

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS

• GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



ITW

PTO/SB/21 (08-03)

Approved for use through 08/30/2003. OMB 0651-0031  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

<b>TRANSMITTAL FORM</b>  (to be used for all correspondence after initial filing)	Application Number	10/709,410	
	Filing Date	05/3/2004	
	First Named Inventor	Ricky Chang	
	Art Unit		
	Examiner Name		
Total Number of Pages in This Submission	3	Attorney Docket Number	VIAP0111USA

ENCLOSURES (Check all that apply)		
<input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form	<input type="checkbox"/> Drawing(s)	<input type="checkbox"/> After Allowance communication to Technology Center (TC)
<input type="checkbox"/> Fee Attached	<input type="checkbox"/> Licensing-related Papers	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences
<input type="checkbox"/> Amendment/Reply	<input type="checkbox"/> Petition	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)
<input type="checkbox"/> After Final	<input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application	<input type="checkbox"/> Proprietary Information
<input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)	<input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation	<input type="checkbox"/> Status Letter
<input type="checkbox"/> Extension of Time Request	<input type="checkbox"/> Change of Correspondence Address	<input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):
<input type="checkbox"/> Express Abandonment Request	<input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer	
<input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement	<input type="checkbox"/> Request for Refund	
<input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)	<input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application	Remarks	
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT	
Firm or Individual name	Winston Hsu, Reg. No.: 41,526
Signature	<i>Winston Hsu</i>
Date	5/6/2004

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING			
I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.			
Typed or printed name			
Signature		Date	

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

PTO/SB/17 (10-03)  
Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

# FEE TRANSMITTAL for FY 2004

Effective 10/01/2003. Patent fees are subject to annual revision.

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$ ) 0.00

## Complete if Known

Application Number	10/709,410
Filing Date	05/03/2004
First Named Inventor	Ricky Chang
Examiner Name	
Art Unit	
Attorney Docket No.	VIAP0111USA

## METHOD OF PAYMENT (check all that apply)

☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None

☒ Deposit Account:

Deposit Account Number: 50-0801  
Deposit Account Name: North America International Patent Office

The Director is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☐ Credit any overpayments

☒ Charge any additional fee(s) or any underpayment of fee(s)

☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.

## FEE CALCULATION

### 1. BASIC FILING FEE

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1001	770	2001	385	Utility filing fee	
1002	340	2002	170	Design filing fee	
1003	530	2003	265	Plant filing fee	
1004	770	2004	385	Reissue filing fee	
1005	160	2005	80	Provisional filing fee	
SUBTOTAL (1)					(\$ ) 0.00

### 2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE

Total Claims:  -20\*\* =  X  =   
Independent Claims:  -3\*\* =  X  =   
Multiple Dependent:  =

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1202	18	2202	9	Claims in excess of 20	
1201	86	2201	43	Independent claims in excess of 3	
1203	290	2203	145	Multiple dependent claim, if not paid	
1204	86	2204	43	** Reissue independent claims over original patent	
1205	18	2205	9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent	
SUBTOTAL (2)					(\$ ) 0.00

\*\*or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

## FEE CALCULATION (continued)

### 3. ADDITIONAL FEES

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1051	130	2051	65	Surcharge - late filing fee or oath	
1052	50	2052	25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053	130	1053	130	Non-English specification	
1812	2,520	1812	2,520	For filing a request for <i>ex parte</i> reexamination	
1804	920*	1804	920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805	1,840*	1805	1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	
1251	110	2251	55	Extension for reply within first month	
1252	420	2252	210	Extension for reply within second month	
1253	950	2253	475	Extension for reply within third month	
1254	1,480	2254	740	Extension for reply within fourth month	
1255	2,010	2255	1,005	Extension for reply within fifth month	
1401	330	2401	165	Notice of Appeal	
1402	330	2402	165	Filing a brief in support of an appeal	
1403	290	2403	145	Request for oral hearing	
1451	1,510	1451	1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452	110	2452	55	Petition to revive - unavoidable	
1453	1,330	2453	665	Petition to revive - unintentional	
1501	1,330	2501	665	Utility issue fee (or reissue)	
1502	480	2502	240	Design issue fee	
1503	640	2503	320	Plant issue fee	
1460	130	1460	130	Petitions to the Commissioner	
1807	50	1807	50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806	180	1806	180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021	40	8021	40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809	770	2809	385	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810	770	2810	385	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801	770	2801	385	Request for Continued Examination (RCE)	
1802	900	1802	900	Request for expedited examination of a design application	
Other fee (specify) _____					
*Reduced by Basic Filing Fee Paid					
SUBTOTAL (3)					(\$ ) 0.00

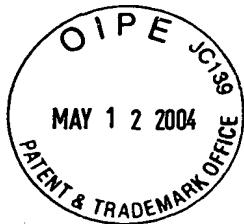
## SUBMITTED BY

Name (Print/Type)	Winston Hsu	Registration No. (Attorney/Agent)	41,526	Telephone	886289237350
Signature	<i>Winston Hsu</i>	Date	5/6/2004		

**WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.**

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/02B (11-00)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

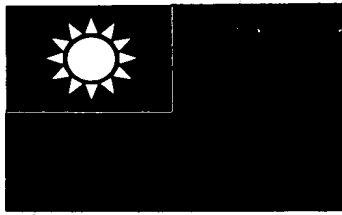
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

**DECLARATION — Supplemental Priority Data Sheet**

Additional foreign applications:

Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
				YES	NO
092121980	Taiwan R.O.C	08/11/2003	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 21 minutes to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 08 月 11 日  
Application Date

申請/案號：092121980  
Application No.

申請人：威盛電子股份有限公司  
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 9 月 10 日  
Issue Date

發文字號：09220917260  
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	應用韌體程式測試光學讀寫頭之串音效應的方法與相關裝置
	英 文	METHOD AND RELATED APPARATUS FOR DIAGNOSING CROSSTALK WITHIN AN OPTICAL PICK-UP UNIT BY UTILIZING FIRMWARE
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 張肇峰
	姓 名 (英文)	1. Chang, Ricky
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台北縣新店市中正路五三三號八樓
	住居所 (英 文)	1. 8F, No. 533, Chung-Cheng Rd., Hsin-Tien City, Taipei Hsien, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 威盛電子股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. VIA TECHNOLOGIES, INC.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 台北縣新店市中正路五三三號八樓 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. 8F, No. 533, Chung-Cheng Rd., Hsin-Tien City, Taipei Hsien, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 王雪紅
	代表人 (英文)	1. Wang, Hsueh-Hung



四、中文發明摘要 (發明名稱：應用韌體程式測試光學讀寫頭之串音效應的方法與相關裝置)

本發明係提供一種測試光碟機的方法，其包含有依據一循跡錯誤訊號與一聚焦錯誤訊號分別計算一循跡驅動訊號以及一聚焦驅動訊號，使用一韌體合成一雜訊與該聚焦驅動訊號產生一測試聚焦驅動訊號，依據該測試聚焦驅動訊號以及該循跡驅動訊號驅動一光學讀寫頭，以及依據該循跡錯誤訊號判斷該光學讀寫頭的特性。

五、(一)、本案代表圖為：第 5 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明

50 光碟機	52 光學讀寫頭
54 聚焦控制單元	58 循跡控制單元
60 微處理器	62 記憶體
64 伺服電路	66a、66b 多工器
68a、68b 類比/數位轉換器	

六、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD AND RELATED APPARATUS FOR DIAGNOSING CROSSTALK WITHIN AN OPTICAL PICK-UP UNIT BY UTILIZING FIRMWARE)

A method and a related apparatus for diagnosing crosstalk within an optical pick-up unit by utilizing firmware. The method includes calculating a tracking driving signal and a focusing driving signal according to a tracking error signal and a focusing error signal respectively, adding a noise to the focusing driving signal to form a test focusing driving



四、中文發明摘要 (發明名稱：應用韌體程式測試光學讀寫頭之串音效應的方法與相關裝置)

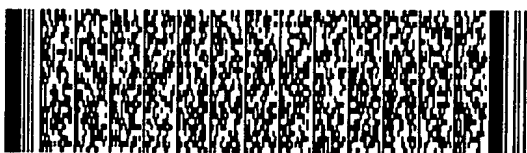
70a、70b 數位 / 類比轉換器

72 韌體程式

74 雜訊處理程式碼

六、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD AND RELATED APPARATUS FOR DIAGNOSING CROSSTALK WITHIN AN OPTICAL PICK-UP UNIT BY UTILIZING FIRMWARE)

signal through executing firmware, driving an optical pick-up unit by the tracking driving signal and the test focusing driving signal, and diagnosing characteristics of the pick-up unit through observing the tracking error signal.





一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



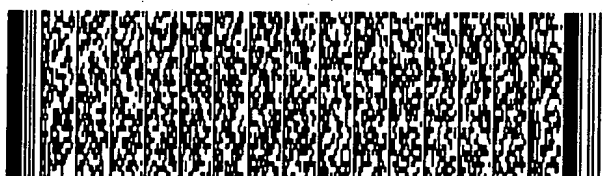
## 五、發明說明 (1)

### 發明所屬之技術領域

本發明提供一種測試光碟機的方法與相關裝置，尤指一種應用韌體程式測試光學讀寫頭之串音效應的方法與相關裝置。

### 先前技術

請參閱圖一，圖一為習知光碟機 10 的功能方塊示意圖。光碟機 10 係用來讀取一光碟片 11 上所紀錄的資料，其包含有一光學讀寫頭 (optical pick-up unit, OPU) 12，一轉軸馬達 (spindle motor) 14，一馬達控制電路 16，一聚焦控制單元 (focusing controller) 18，一循跡控制單元 (tracking controller) 20，一微處理器 (micro-controller) 22，一伺服電路 (servo system) 24，以及一訊號轉換單元 26。光學讀寫頭 12 係用來以一預定功率輸出一預定波長之雷射光 Li 至光碟片 11，如業界所習知，光碟片 11 上設置有螺旋狀的軌道 28，而於軌道 28 上設置有長度不一之複數個平坦區 (land) 及凹洞區 (pit)，用來代表八至十四位元調變 (eight-to-fourteen modulation, EFM) 的資料，例如平坦區係用來紀錄邏輯值 "0"，而凹洞區係用來紀錄邏輯值 "1"。此外，當雷射光 Li 入射至平坦區與凹洞區時，雷射光 Li 會受平坦區與凹洞區所影響而反射產生雷射光



## 五、發明說明 (2)

Lr，其中雷射光 Li 入射至平坦區所產生之雷射光 Lr 的強度會大於雷射光 Li 入射至凹洞區所產生之雷射光 Lr 的強度，所以光學讀寫頭 12 便可進一步地讀取雷射光 Lr 來產生相對應的電氣訊號 EFMa，然後訊號轉換單元 26 便進一步地轉換類比電氣訊號 EFMa 為數位電氣訊號 EFMd。最後，微處理器 22 便可解碼電氣訊號 EFMd 以得到儲存資料 DATA。

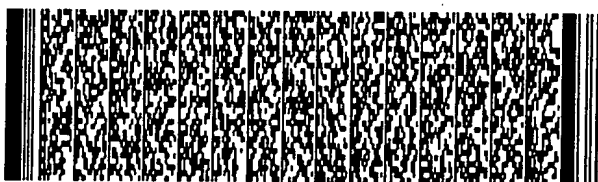
另外，當光碟片 11 置入光碟機 10 時，微處理器 22 會驅動馬達控制電路 16 來調整轉軸馬達 14 之轉軸的轉速，以及微處理器 22 亦會驅動伺服系統 24 來控制光學讀寫頭 12 於光碟片 11 上的位置，如前所述，光學讀寫頭 12 係以光學方式來擷取軌道 11 上所紀錄的資料，因此若雷射光 Li 無法精確地聚焦於軌道 11 上，則光學讀取頭 12 所產生的電氣訊號 EFMa 則可能不準確，同樣地，若雷射光 Li 輸出至光碟片 11 時偏離軌道 11，則光學讀取頭 12 所產生的電氣訊號 EFMa 亦會不準確。所以，當光學讀寫頭 12 運作時，其會輸出一聚焦錯誤訊號 FEO 以及一循跡錯誤訊號 TEO，然後，聚焦控制單元 18 便會依據聚焦錯誤訊號 FEO 來計算一聚焦驅動訊號 F00 至伺服電路 24，以及循跡控制單元 20 便會依據循跡錯誤訊號 TEO 計算一循跡驅動訊號 TRO 至伺服電路 24，因此伺服電路 24 便可依據聚焦驅動訊號 F00 來調整光學讀寫頭 12 垂直於光碟片 11 的間隔，以及伺服電路 24 另依據循跡驅動訊號 TRO 來控制光學讀寫頭 12 平行於



### 五、發明說明 (3)

光碟片 11 位 移。

已知聚焦操作與循跡操作對於電氣訊號 EFMa 的正確性影響很大，若電氣訊號 EFMa 的訊號品質不佳，即使微處理器 22 啟動錯誤校正的機制，亦可能無法順利地產生所要的儲存資料 DATA，所以光學讀寫頭 12 必須可正確地輸出聚焦錯誤訊號 FE0 以及循跡錯誤訊號 TE0，否則聚焦控制單元 18 與循跡控制單元 20 便無法計算出所要的循跡驅動訊號 TRO 與聚焦驅動訊號 F00，換句話說，伺服電路 24 便無法驅動光學讀寫頭 12 移動至正確的位置來讀取光碟片 11 之軌道 28 所紀錄的資料。所以，於光碟機 10 出廠前必須先測試光學讀寫頭 12 的元件特性，以便預先篩選出具有品質不良之光學讀寫頭 12 的光碟機 10。請參閱圖二，圖二為習知光碟機測試系統 40 的示意圖。光碟機測試系統 40 包含有圖一所示之光碟機 10，一動態訊號分析儀 (dynamic signal analyzer) 42 (例如 HP35670A)，以及一合成電路 44。為了便於說明，於圖二僅顯示光碟機 10 包含有光學讀寫頭 12，聚焦控制單元 18，循跡控制單元 20，以及伺服電路 24。動態訊號分析儀 42 之輸入端 A、B 分別電連接於光學讀寫頭 12 與聚焦控制單元 18，亦即光學讀寫頭 12 所輸出的循跡錯誤訊號 TE0 會傳輸至動態訊號分析儀 42 之輸入端 A，以及聚焦控制單元 18 所計算出的聚焦驅動訊號 F00 會傳輸至動態訊號分析儀 42 之輸入端 B。此外，動態訊號分析儀 42 之輸出端 C 會產生一測試訊號



#### 五、發明說明 (4)

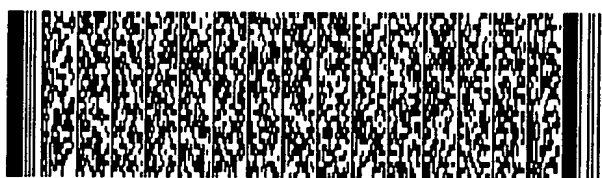
TEST至合成電路 44，該測試訊號 TEST係用來作為一雜訊而干擾聚焦控制單元 18所計算出的聚焦驅動訊號 F00，如圖二所示，合成電路 44最後會合成聚焦驅動訊號 F00與測試訊號 TEST，並輸出一測試聚焦驅動訊號 F00'至伺服電路 24。動態訊號分析儀 42所輸出的測試訊號 TEST(模擬雜訊用)通常係為一正弦波 (sine wave)，且由一初始頻率逐漸遞增至一目標頻率，同時受測試訊號 TEST影響的測試聚焦驅動訊號 F00'會輸入伺服電路 24，然後伺服電路 24會依據測試聚焦驅動訊號 F00'來調整光學讀寫頭 12垂直於光碟片 11的距離，以進一步地修正光學讀寫頭 12所輸出的雷射光聚焦於光碟片 11上的軌道 28。所以，當測試訊號 TEST的頻率由該初始頻率變動至該目標頻率來影響聚焦驅動訊號 F00時，使用者可同時利用動態訊號分析儀 42輸入端 A、B所接收的循跡錯誤訊號 TE0以及聚焦驅動訊號 F00來分析聚焦驅動訊號 F00對應於循跡錯誤訊號 TE0的頻率響應。

請同時參閱圖三與圖四，圖三與圖四係為聚焦驅動訊號 F00對應於循跡錯誤訊號 TE0的第一頻率響應示意圖以及聚焦驅動訊號 F00對應於循跡錯誤訊號 TE0的第二頻率響應示意圖。於圖三與圖四中，橫軸代表頻率，而縱軸代表增益 (gain)。圖四所示之頻率響應曲線 L2係對應一標準的光學讀取頭 12，而圖三所示之頻率響應曲線 L2係對應一有瑕疵的光學讀取頭 12。經由實驗證明可明顯地



#### 五、發明說明 (5)

得知，當頻率大於 10KHz 後，頻率響應曲線 L1 所對應之增益會大幅地偏離頻率響應曲線 L2 所對應之增益，例如於頻率為 F 時，頻率響應曲線 L1 所對應之增益大約為 -25，然而頻率響應曲線 L2 所對應之增益卻大約為 -45，換句話說，對於有瑕疵的光學讀取頭 12 而言，其循跡錯誤訊號 TE0 與聚焦錯誤訊號 FE0 之間因為串音效應 (crosstalk) 而產生嚴重的干擾。換句話說，光學讀取頭 12 所產生的循跡錯誤訊號 TE0 會與光學讀取頭 12 本身所產生的聚焦錯誤訊號 FE0 耦合而干擾聚焦錯誤訊號 FE0。同理，光學讀取頭 12 所產生的聚焦錯誤訊號 FE0 會與光學讀取頭 12 本身所產生的循跡錯誤訊號 TE0 耦合而干擾循跡錯誤訊號 TE0，因此經由光碟機測試系統 40 觀察聚焦驅動訊號 F00 對應於循跡錯誤訊號 TE0 的頻率響應關係，或者經由光碟機測試系統 40 觀察循跡驅動訊號 T00 對應於聚焦錯誤訊號 FE0 的頻率響應關係，均可篩選出具有嚴重串音效應的光學讀取頭 12。由圖二可知，為了測試光碟機 10 中光學讀寫頭 12 的特性，一測試人員必需外接一動態訊號分析儀 42 以及一合成電路 44，並且需將動態訊號分析儀 42 連接於光學讀寫頭 12 以及聚焦控制單元 18，以及將合成電路 44 連接於動態訊號分析儀 42，聚焦控制單元 18，以及伺服電路 24，因此對於每一待測試的光碟機 10 來說，均需應用圖二所示之繁複的連接架構來測試光學讀寫頭 12 的元件特性，對於大量生產的光碟機 10 而言，上述品管測試 (quality assurance, QA) 的流程會嚴重地影響光碟



## 五、發明說明 (6)

機 10 的量產。

### 發明內容

因此本發明之主要目的在於提供一種應用韌體程式測試光學讀寫頭之串音效應的方法與相關裝置，以解決上述問題。

本發明揭露一種測試光碟機之方法，其包含有：(a) 使用一光學讀寫頭輸出一入射雷射光至一光碟片 (optical disk) 之軌道，並讀取該軌道所調變之反射雷射光以產生一循跡錯誤訊號 (tracking error signal) 以及一聚焦錯誤訊號 (focusing error signal)；(b) 依據該循跡錯誤訊號計算一循跡驅動訊號，以及依據該聚焦錯誤訊號計算一聚焦驅動訊號；(c) 執行該光碟機之韌體 (firmware) 合成一雜訊與該聚焦驅動訊號來產生一測試聚焦驅動訊號；(d) 依據該測試聚焦驅動訊號以及該循跡驅動訊號調整該光學讀寫頭相對於該光碟片之位置；以及 (e) 依據該循跡錯誤訊號判斷該光學讀寫頭所產生之聚焦錯誤訊號是否干擾該光學讀寫頭所產生之循跡錯誤訊號。

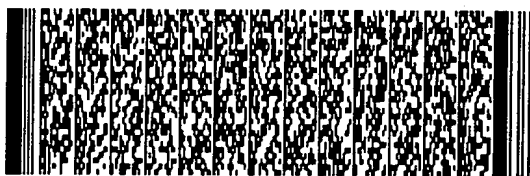
本發明也揭露一種測試光碟機之方法，其包含有：(a) 使用一光學讀寫頭輸出一入射雷射光至一光碟片



#### 五、發明說明 (7)

(optical disk) 之軌道，並讀取該軌道所調變之反射雷射光以產生一循跡錯誤訊號 (tracking error signal) 以及一聚焦錯誤訊號 (focusing error signal)；(b) 依據該循跡錯誤訊號計算一循跡驅動訊號，以及依據該聚焦錯誤訊號計算一聚焦驅動訊號；(c) 執行該光碟機之韌體 (firmware) 合成一雜訊與該循跡驅動訊號來產生一測試循跡驅動訊號；(d) 依據該測試循跡驅動訊號以及該聚焦驅動訊號調整該光學讀寫頭相對於該光碟片之位置；以及(e) 依據該聚焦錯誤訊號判斷該光學讀寫頭所產生之循跡錯誤訊號是否干擾該光學讀寫頭所產生之聚焦錯誤訊號。

本發明另揭露一種光碟機，其包含有：一光學讀寫頭 (optical pick-up unit, OPU)，用來輸出一入射雷射光至一光碟片 (optical disk) 之軌道，並讀取該軌道所調變之反射雷射光以產生一聚焦錯誤訊號 (focusing error signal) 以及一循跡錯誤訊號 (tracking error signal)；一聚焦控制單元，用來依據該聚焦錯誤訊號計算一聚焦驅動訊號；一循跡控制單元，用來依據該循跡錯誤訊號計算一循跡驅動訊號；一記憶體，用來儲存一雜訊處理程式碼；一微處理器，電連接於該記憶體，用來執行該雜訊處理程式碼以合成一雜訊與該聚焦驅動訊號來產生一測試聚焦驅動訊號；以及一伺服電路 (servo system)，電連接於該微處理器與該循跡控制



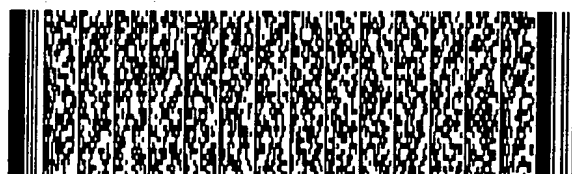


#### 五、發明說明 (8)

單元，用來依據該測試聚焦驅動訊號以及該循跡驅動訊號調整該光學讀寫頭相對於該光碟片之位置。

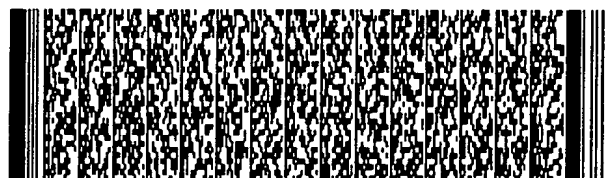
本發明還揭露一種光碟機，其包含有：一光學讀寫頭 (optical pick-up unit, OPU)，用來輸出一入射雷射光至一光碟片 (optical disk) 之軌道，並讀取該軌道所調變之反射雷射光以產生一聚焦錯誤訊號 (focusing error signal) 以及一循跡錯誤訊號 (tracking error signal)；一聚焦控制單元，用來依據該聚焦錯誤訊號計算一聚焦驅動訊號；一循跡控制單元，用來依據該循跡錯誤訊號計算一循跡驅動訊號；一記憶體，用來儲存一雜訊處理程式碼；一微處理器，電連接於該記憶體，用來執行該雜訊處理程式碼以合成一雜訊與該循跡驅動訊號來產生一測試循跡驅動訊號；以及一伺服電路 (servo system)，電連接於該微處理器與該聚焦控制單元，用來依據該測試循跡驅動訊號以及該聚焦驅動訊號調整該光學讀寫頭相對於該光碟片之位置。

由於光碟機本身具有韌體程式，因此僅需修改韌體程式以增加執行雜訊處理程式碼的動作，即可達到施加雜訊予聚焦驅動訊號或循跡驅動訊號的目的，此外，由於測試各光碟機之光學讀寫頭特性時，各光碟機本身之微處理器即可執行韌體程式中的雜訊處理程式碼，不再需要以複雜的接線來外接任何測試儀器。



## 實施方式

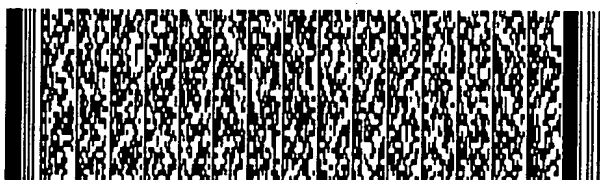
請參閱圖五，圖五為本發明第一種光碟機 50 的功能方塊示意圖。光碟機 50 包含有一光學讀寫頭 (optical pick-up unit, OPU) 52，一聚焦控制單元 54，一循跡控制單元 58，一微處理器 (micro-processor) 60，一記憶體 (memory) 62，一伺服電路 (servo system) 64，二多工器 (multiplexer) 66a、66b，二類比 / 數位轉換器 (analog-to-digital converter, DAC) 68a、68b，以及二數位 / 類比轉換器 (digital-to-analog converter, DAC) 70a、70b。光學讀寫頭 52 係用來輸出雷射光至一光碟片，並讀取經由該光碟片反射之雷射光，同時光學讀寫頭 52 會根據所接收的反射雷射光來產生一聚焦錯誤訊號 FE0 以及一循跡錯誤訊號 TE0。聚焦控制單元 54 可依據聚焦錯誤訊號 FE0 來產生一聚焦驅動訊號 F00，以及循跡控制單元 58 可依據循跡錯誤訊號 TE0 來產生一循跡驅動訊號 TR0。舉例來說，聚焦控制單元 54 與循跡控制單元 58 均分別設置有一放大器 (amplifier) 與一補償器 (compensator)，對於聚焦控制單元 54 來說，其經由放大器來放大聚焦錯誤訊號 FE0 的振幅，由於聚焦錯誤訊號 FE0 的振幅大小與光學讀寫頭 52 垂直於該光碟片的位置誤差量有關，所以補償器便可依據一預定函數關係來決定如何調整光學讀寫頭 52 的垂直位置，並產生所要的聚焦



#### 五、發明說明 (10)

驅動訊號 F00；同樣地，對於循跡控制單元 58而言，其經由放大器來放大循跡錯誤訊號 TE0的振幅，由於循跡錯誤訊號 TE0的振幅大小與光學讀寫頭 52平行於該光碟片的位置誤差量有關，所以補償器便可依據另一預定函數關係來決定如何調整光學讀寫頭 52的水平位置，並產生所要的循跡驅動訊號 TR0。伺服電路 64係用來控制光學讀寫頭 52於水平方向以及於垂直方向的移動，而微處理器 60係用來控制光碟機 50的運作，例如微處理器 60係為一數位訊號處理器 (digital signal processor, DSP)，其可讀取記憶體 62中所儲存的韌體程式 (firmware) 72，本實施例中，記憶體 62係為一非揮發性記憶體 (例如快閃記憶體)，因此當光碟機 50中斷電源供應後，韌體程式 72仍可儲存於記憶體 62中而不會遺失。若光碟機 50安裝於一電腦主機 (host) 上，因此該電腦主機本身僅需發出高階的控制指令至光碟機 50中的微處理器 60，然後微處理器 60便可依據該控制指令來執行韌體程式 72以控制光碟機 60的實際運作。

本實施例中，聚焦控制單元 54係電連接於一多工器 66a以及一類比/數位轉換器 68a，此外，循跡控制單元 58係同樣地電連接於一多工器 66b以及一類比/數位轉換器 68b。類比/數位轉換器 68a係用來將聚焦驅動訊號 F00轉換為相對應的數位聚焦驅動訊號 S1，並輸入數位聚焦驅動訊號 S1至微處理器 60，同樣地，類比/數位轉換器 68b係用來



#### 五、發明說明 (11)

將循跡驅動訊號 TRO 轉換為相對應的數位循跡驅動訊號 S2，並輸出數位循跡驅動訊號 S2 至微處理器 60。本實施例於韌體程式 72 中設置有雜訊處理程式碼 74，用來施加一預定雜訊（例如一弦波）於數位聚焦驅動訊號 S1 中，並產生相對應的測試聚焦驅動訊號 S1'，此外，雜訊處理程式碼 74 亦可施加一預定雜訊（例如一弦波）於數位循跡驅動訊號 S2 中，並產生相對應的測試循跡驅動訊號 S2'。由圖五可知，當微處理器 60 計算出測試聚焦驅動訊號 S1' 後，一數位/類比轉換器 70a 會將數位的測試聚焦驅動訊號 S1' 轉換為類比的測試聚焦驅動訊號 F00'，並傳輸至多工器 66a，以及當微處理器 60 計算出測試循跡驅動訊號 S2' 後，一數位/類比轉換器 70b 會將數位的測試循跡驅動訊號 S2' 轉換為類比的測試循跡驅動訊號 TRO'，並傳輸至多工器 66b。多工器 66a 包含有兩輸入端 A1、B1 以及一輸出端 C1，並經由一控制訊號 SW1 來設定輸出端 C1 電連接於輸入端 A1 或輸入端 B1，同樣地，多工器 66b 包含有兩輸入端 A2、B2 以及一輸出端 C2，並經由一控制訊號 SW2 來設定輸出端 C2 電連接於輸入端 A2 或輸入端 B2。當進行測試光學讀寫頭 52 的特性時，微處理器 60 便會讀取並執行雜訊處理程式碼 74，同時會輸出適當的控制訊號 SW1、SW2 至多工器 66a、66b 以調整多工器 66a、66b 內部的傳輸路徑，亦即透過多工器 66a 之傳輸路徑控制來決定聚焦驅動訊號 F00 或測試聚焦驅動訊號 F00' 輸入伺服電路 64 以控制光學讀取頭 52 於垂直方向的移動，以及透過多工器 66b 之



#### 五、發明說明 (12)

傳輸路徑控制來決定循跡驅動訊號 TR0或測試循跡驅動訊號 TR0'輸入伺服電路 64以控制光學讀取頭 52於水平方向的移動。

請參閱圖六，圖六為圖五所示之光學讀寫頭 52的第一種測試流程圖。測試光學讀寫頭 52的流程包含有下列步驟。

步驟 100：開始；

步驟 102：於光碟機 50開機啟動 (power on) 且置入一光碟片後，微處理器 60啟動伺服電路 64；

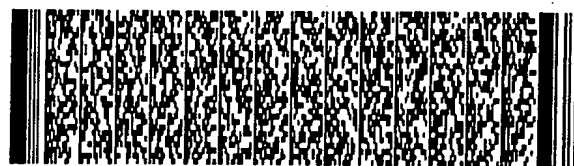
步驟 104：微處理器 60讀取並執行記憶體 62所記錄的雜訊處理程式碼 74；

步驟 106：微處理器 60執行雜訊處理程式碼 74以決定一雜訊之振幅 (amplitude) 與頻率的初始值 (initial value)；

步驟 108：微處理器 60執行雜訊處理程式碼 74來合成該雜訊與輸入微處理器 60的聚焦驅動訊號 S1，並輸出測試聚焦驅動訊號 S1'；

步驟 110：量測光學讀寫頭 52所輸出的循跡錯誤訊號 TE0之電壓峰對峰值 (peak-to-peak voltage)；

步驟 112：判斷該電壓峰對峰值是否大於一臨界值 (voltage threshold)，若是，則跳至步驟 118，否則執行步驟 114；



#### 五、發明說明 (13)

步驟 114：更新該雜訊之頻率；

步驟 116：判斷該雜訊之頻率是否大於一目標值 (target value)，若是，則執行步驟 118，否則回到步驟 110；

步驟 118：結束。

上述測試光學讀寫頭 52 的操作詳述如下。當光碟機 50 開機啟動後，操作電壓便可輸入至光碟機 50 中的各元件（例如光學讀寫頭 52 以及微處理器 60 等），所以各元件此時才可開始運作，而一測試人員可將一測試光碟片置入光碟機 50 後，輸入一控制指令至微處理器 60 以驅動光學讀寫頭 52 移動該測試光碟片上一預定軌道位置，此時，微處理器 60 執行韌體程式 72 以依據該控制指令啟動伺服電路 64 驅動光學讀寫頭 52 的移動（步驟 102）。請注意，當光學讀寫頭 52 移動至該預定軌道位置後，光學讀寫頭 52 會輸出聚焦錯誤訊號 FE0 與循跡錯誤訊號 TE0 來進一步地微調光學讀寫頭 52 的位置，同時聚焦控制單元 54 以及循跡控制單元 58 亦會啟動來產生聚焦驅動訊號 F00 以及循跡驅動訊號 TR0。此外，此時微處理器 60 所輸出的控制訊號 SW1、SW2 會控制多工器 66a 之輸入端 A1 電連接於輸出端 C1，以及控制多工器 66b 之輸入端 A2 電連接於輸出端 C2，因此伺服電路 64 仍依據聚焦驅動訊號 F00 以及循跡驅動訊號 TR0 來調整光學讀寫頭 52 的位置。

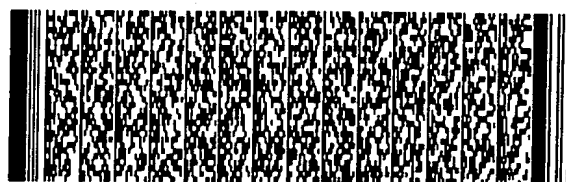
然後，該測試員可輸入另一控制指令至微處理器 60 以執



#### 五、發明說明 (14)

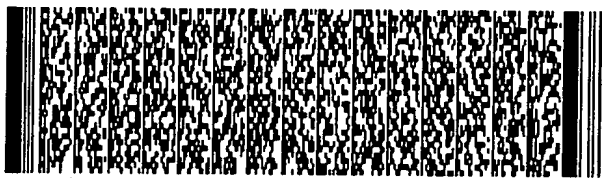
行雜訊處理程式碼 74，且於微處理器 60 讀取並執行雜訊處理程式碼 74 後，微處理器 60 所輸出的控制訊號 SW1、SW2 會驅使多工器 66a 之輸入端 B1 連接於輸出端 C1，而多工器 66b 之輸入端 A2 仍持續連接於輸出端 C2 (步驟 104)。然後，雜訊處理程式碼 74 會設定一雜訊的相關參數，該雜訊係用來與類比/數位轉換器 68a 所輸出的聚焦驅動訊號 S1 (對應聚焦驅動訊號 F00) 合成，本實施例係使用一正弦波 (sine wave) 來作為測試光學讀寫頭 52 的雜訊，亦即雜訊處理程式碼 74 會先初始正弦波所對應的振幅以及頻率 (步驟 106)。本實施例係於一頻率範圍中測試光學讀寫頭 52 的特性，因此該正弦波之頻率的初始值可設定為該頻率範圍之最低頻率，以及該正弦波之頻率的目標值可設定為該頻率範圍之最高頻率；或者，該正弦波之頻率的初始值可設定為該頻率範圍之最高頻率，以及該正弦波之頻率的目標值可設定為該頻率範圍之最低頻率。當然，本發明並不限定一定要用正弦波，任何的波形 (除了直流波形) 都可以被應用來模擬雜訊。

接著，雜訊處理程式碼 74 以習知數位訊號處理的方式來合成上述正弦波與聚焦驅動訊號 S1，並輸出相對應的測試聚焦驅動訊號 S1' (步驟 108)，而數位/類比轉換器 70a 便會將測試聚焦驅動訊號 S1' 轉換為測試聚焦驅動訊號 F00'。由於多工器 66a 之輸出端 C1 係連接於其輸入端 B1，以及多工器 66b 之輸出端 C2 係連接於其輸入端 A2，所



##### 五、發明說明 (15)

以測試聚焦驅動訊號 F00' 與循跡驅動訊號 TR0 會輸入伺服電路 64，請注意，測試聚焦驅動訊號 F00' 係受雜訊處理程式碼 74 所提供之雜訊的影響，而伺服電路 64 此時係使用測試聚焦驅動訊號 F00' 與循跡驅動訊號 TR0 來控制光學讀寫頭 52 的位置，所以可偵測光學讀寫頭 52 所輸出之循跡錯誤訊號 TE0 來判斷施加於聚焦錯誤訊號 FEO 的雜訊經由串音效應對光學讀寫頭 52 所輸出之循跡錯誤訊號 TE0 的干擾情形，因此該測試人員便量測循跡錯誤訊號 TE0 的電壓峰對峰值來判斷干擾的程度（步驟 110）。經由實驗驗證可知，若光學讀寫頭 52 嚴重地受串音效應所干擾，則其循跡錯誤訊號 TE0 會產生振盪而使其電壓峰對峰值超過一臨界值，相反地，對於理想的光學讀寫頭 52 而言，其循跡錯誤訊號 TE0 並不會產生振盪，所以該測試員便可比較所量測之電壓峰對峰值與該臨界值來決定光學讀寫頭 52 的元件特性是否符合要求而達到篩選的目的（步驟 112）。換句話說，若循跡錯誤訊號 TE0 之電壓峰對峰值大於該臨界值，則光學讀寫頭 52 的元件特性不佳，否則雜訊處理程式碼 74 會更新該雜訊的頻率以重新測試光學讀寫頭 52 的元件特性（步驟 114）。如上所述，若該正弦波之頻率的初始值設定為該頻率範圍之最低頻率，則雜訊處理程式碼 74 會提升該正弦波所對應之頻率，以及若該正弦波之頻率的初始值設定為該頻率範圍之最高頻率，則雜訊處理程式碼 74 會降低該正弦波所對應之頻率，已知本實施例係於該頻率範圍中測試光學讀寫頭 52





#### 五、發明說明 (16)

的特性，因此若該雜訊所設定之頻率超過該頻率範圍，則表示測試光學讀寫頭 52 的流程已結束，相反地，若該雜訊所設定之頻率尚未超過該頻率範圍，則雜訊處理程式碼 74 會不斷地利用頻率更新後的雜訊來與聚焦驅動訊號 S1 合成，直到該雜訊所設定之頻率超過該頻率範圍為止。

請參閱圖七，圖七為圖五所示之光學讀寫頭 52 的第二種測試流程圖。測試光學讀寫頭 52 的流程包含有下列步驟。

步驟 200：開始；

步驟 202：於光碟機 50 開機啟動且置入一光碟片後，微處理器 60 啟動伺服電路 64；

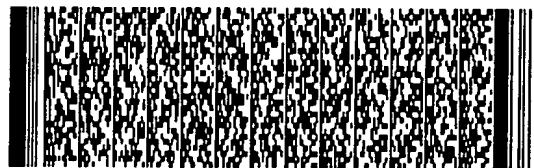
步驟 204：微處理器 60 讀取並執行記憶體 62 所記錄的雜訊處理程式碼 74；

步驟 206：微處理器 60 執行雜訊處理程式碼 74 以決定一雜訊之振幅與頻率的初始值；

步驟 208：微處理器 60 執行雜訊處理程式碼 74 來合成該雜訊與輸入微處理器 60 的循跡驅動訊號 S2，並輸出測試循跡驅動訊號 S2'；

步驟 210：量測光學讀寫頭 52 所輸出的聚焦錯誤訊號 FEO 之電壓峰對峰值；

步驟 212：判斷該電壓峰對峰值是否大於一臨界值，若



#### 五、發明說明 (17)

是，則跳至步驟 218，否則執行步驟 214；

步驟 214：更新該雜訊之頻率；

步驟 216：判斷該雜訊之頻率是否大於一目標值，若是，則執行步驟 218，否則回到步驟 210；

步驟 218：結束。

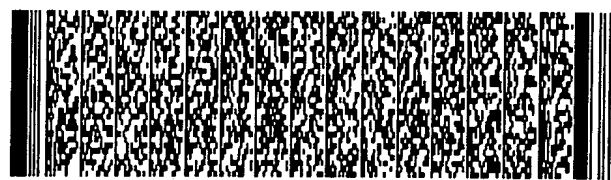
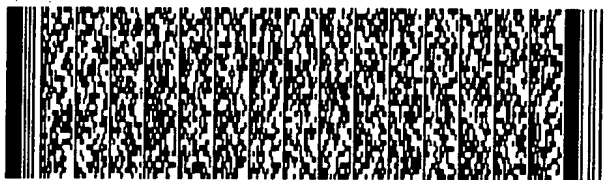
圖七所示之測試光學讀寫頭 52 的操作與圖六所示之測試光學讀寫頭 52 的操作類似，而主要不同之處在於步驟 204，步驟 208，以及步驟 210，由於其餘步驟已敘述如前，因此於此不再重複贅述。圖六對於圖七所示之步驟 204 而言，當微處理器 60 讀取並執行雜訊處理程式碼 74 後，微處理器 60 所輸出的控制訊號 SW1、SW2 會驅使多工器 66b 之輸入端 B2 連接於輸出端 C2，而多工器 66a 之輸入端 A1 仍持續連接於輸出端 C1，亦即於雜訊處理程式碼 74 啟動後，伺服電路 64 係依據聚焦控制單元 54 所輸出的聚焦驅動訊號 F00 以及數位 / 類比轉換器 70b 所輸出的測試循跡驅動訊號 TRO' 來控制光學讀寫頭 52 的位置。圖六此外，對於圖七所示之步驟 208 與步驟 210 來說，其係透過微處理器 60 所執行的雜訊處理程式碼 74 以習知數位訊號處理的方式來合成雜訊（例如正弦波）與循跡驅動訊號 S2，而測試循跡驅動訊號 TRO' 便受雜訊處理程式碼 74 所提供之雜訊的影響，以及伺服電路 64 此時係使用測試循跡驅動訊號 TRO' 與聚焦驅動訊號 F00 來控制光學讀寫頭 52 的位置，所以便可偵測光學讀寫頭 52 所輸出之聚焦錯誤



#### 五、發明說明 (18)

訊號 FEO 來判斷施加於循跡錯誤訊號 TEO 的雜訊經由串音效應對光學讀寫頭 52 所輸出之聚焦錯誤訊號 FEO 的干擾情形，同樣地，該測試員便可比較所量測之電壓峰對峰值與該臨界值來決定光學讀寫頭 52 的元件特性是否符合要求，亦可達到篩選光學讀寫頭 52 的目的。

請參閱圖八，圖八為本發明第二種光碟機 80 的功能方塊示意圖。光碟機 80 包含有一光學讀寫頭 82，一微處理器 84，一記憶體 86，一伺服電路 88，二類比 / 數位轉換器 89a、89b，以及二數位 / 類比轉換器 90a、90b，其中一韌體程式 92 儲存於記憶體 86 中，且韌體程式 92 包含有一雜訊處理程式碼 94，一聚焦控制程式碼 96，以及一循跡控制程式碼 98。圖八所示之光碟機 80 與圖五所示之光碟機 50 類似，且圖八與圖五中之同名元件具有相同的元件特性與操作，因此不再重複贅述。光碟機 80 與光碟機 50 主要的不同處在於光碟機 80 係以軟體或韌體（聚焦控制程式碼 96 以及循跡控制程式碼 98）來取代光碟機 50 的硬體（聚焦控制單元 54 以及循跡控制單元 58）。由圖八可知，類比 / 數位轉換器 89a 將聚焦錯誤訊號 FEO 轉換為數位的聚焦錯誤訊號 S3，以及類比 / 數位轉換器 89b 將循跡錯誤訊號 TEO 轉換為數位的循跡錯誤訊號 S4，所以微處理器 84 執行韌體程式 92 中聚焦控制程式碼 96 以及循跡控制程式碼 98 而以數位訊號處理的方式來處理聚焦錯誤訊號 FEO 與循跡錯誤訊號 TEO，並得到相對應的聚焦驅動訊號



#### 五、發明說明 (19)

S3'與循跡驅動訊號 S4'，最後數位/類比轉換器 90a變將數位的聚焦驅動訊號 S3'轉換為類比的聚焦驅動訊號 F00，以及數位/類比轉換器 90b變將數位的循跡驅動訊號 S4'轉換為類比的循跡驅動訊號 TRO，換句話說，當光碟機 80啟動後，微處理器 82便會載入執行聚焦控制程式碼 96與循跡控制程式碼 98，而聚焦控制程式碼 96的運作等效於聚焦控制單元 54，以及循跡控制程式碼 98的運作等效於循跡控制單元 58，亦可達到驅動伺服電路 88來控制光學讀寫頭 82之位置的目的。對於光碟機 80來說，其雖然以數位訊號處理的方式來控制光學讀寫頭 82的聚焦操作與循跡操作，但是其同樣地以數位訊號處理的方式來進行串音效應的測試，換句話說，測試光學讀寫頭 82的流程與光碟機 50測試其光學讀寫頭 52的流程（如圖六與圖七所示）相同，因此在不影響本發明技術揭露下，不再重複贅述。

相較於習知技術，本發明光碟機應用數位訊號處理的方式來施加一雜訊予聚焦驅動訊號，並量測循跡錯誤訊號的電壓峰對峰值來判斷光學讀寫頭是否嚴重地受串音效應所干擾，以及本發明光碟機應用數位訊號處理的方式來施加一雜訊予循跡驅動訊號，並量測聚焦錯誤訊號的電壓峰對峰值來判斷光學讀寫頭是否嚴重地受串音效應所干擾。由於習知光碟機本身即設置有韌體程式，因此本發明僅需修改韌體程式增加雜訊處理程式碼（及應用雜



#### 五、發明說明 (20)

訊處理程式碼所產生之雜訊的程式碼)，即可達到在測試光碟機時施加雜訊予聚焦驅動訊號或循跡驅動訊號的目的。此外，於測試各光碟機之光學讀寫頭特性時，各光碟機本身之微處理器即可執行韌體程式中的雜訊處理程式碼，所以各光碟機不需以複雜的接線來外接任何測試儀器（例如動態訊號分析儀），換句話說，本發明之光碟機可快速地進行光學讀寫頭的篩選，由於測試時間大幅地縮短，所以可減輕品管測試（quality assurance, QA）對光碟機量產的影響。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。



## 圖式簡單說明

### 圖式之簡單說明

- 圖一為習知光碟機的功能方塊示意圖。  
圖二為習知光碟機測試系統的示意圖。  
圖三為聚焦驅動訊號對應於循跡錯誤訊號的第一頻率響應示意圖。  
圖四為聚焦驅動訊號對應於循跡錯誤訊號的第二頻率響應示意圖。  
圖五為本發明第一種光碟機的功能方塊示意圖。  
圖六為圖五所示之光學讀寫頭的第一種測試流程圖。  
圖七為圖五所示之光學讀寫頭的第二種測試流程圖。  
圖八為本發明第二種光碟機的功能方塊示意圖。

### 圖式之符號說明

- |                 |          |          |         |
|-----------------|----------|----------|---------|
| 10、50、80        | 光碟機      | 11       | 光碟片     |
| 12、52、82        | 光學讀寫頭    | 14       | 轉軸馬達    |
| 16              | 馬達控制電路   | 18、54    | 聚焦控制單元  |
| 20、58           | 循跡控制單元   | 22、60、84 | 微處理器    |
| 24、64、88        | 伺服電路     | 26       | 訊號轉換單元  |
| 40              | 光碟機測試系統  | 42       | 動態訊號分析儀 |
| 44              | 合成電路     | 62、86    | 記憶體     |
| 66a、66b         | 多工器      |          |         |
| 68a、68b、89a、89b | 類比/數位轉換器 |          |         |



圖式簡單說明

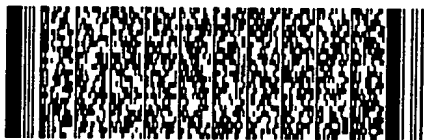
70a、70b、90a、90b 數位 /類 比 轉 換 器

72、92 韌 體 程 式

74、94 雜 訊 處 理 程 式 碼

96 聚 焦 控 制 程 式 碼

98 循 跡 控 制 程 式 碼



## 六、申請專利範圍

### 1. 一種測試光碟機之方法，其包含有：

- (a) 使用一光學讀寫頭輸出一入射雷射光至一光碟片之軌道，並讀取該軌道所調變之反射雷射光以產生一循跡錯誤訊號以及一聚焦錯誤訊號；
- (b) 依據該循跡錯誤訊號計算一循跡驅動訊號，以及依據該聚焦錯誤訊號計算一聚焦驅動訊號；
- (c) 執行該光碟機之韌體合成一雜訊與該聚焦驅動訊號來產生一測試聚焦驅動訊號；
- (d) 依據該測試聚焦驅動訊號以及該循跡驅動訊號調整該光學讀寫頭相對於該光碟片之位置；以及
- (e) 依據該循跡錯誤訊號判斷該光學讀寫頭所產生之聚焦錯誤訊號是否干擾該光學讀寫頭所產生之循跡錯誤訊號。

### 2. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中步驟(e)另包含有：

偵測該循跡錯誤訊號之電壓峰對峰值來判斷該光學讀寫頭所產生之聚焦錯誤訊號是否干擾該光學讀寫頭所產生之循跡錯誤訊號。

### 3. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該雜訊係為一弦波，且步驟(c)係於複數個時段使用該韌體合成該弦波與該聚焦驅動訊號，該弦波之頻率於該複數個時段中均不同，且弦波之頻率介於一預定頻率範圍中。





## 六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第3項所述之方法，其中於該複數個時段中，該弦波之頻率會由該預定頻率範圍之最小值起逐漸遞增。
5. 如申請專利範圍第3項所述之方法，其中於該複數個時段中，該弦波之頻率會由該預定頻率範圍之最大值起逐漸遞減。
6. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該循跡錯誤訊號與該聚焦錯誤訊號均為類比訊號，步驟(b)另包含有轉換該聚焦驅動訊號為一相對應數位訊號，以及步驟(c)另包含有轉換該測試聚焦驅動訊號為一相對應數位訊號。
7. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該循跡錯誤訊號與該聚焦錯誤訊號均為類比訊號，步驟(b)另包含有轉換該循跡錯誤訊號與該聚焦錯誤訊號為相對應數位訊號，並執行該光碟機之韌體來計算該循跡驅動訊號與該聚焦驅動訊號，以及步驟(c)另包含有轉換該測試聚焦驅動訊號與該循跡驅動訊號為相對應類比訊號。
8. 一種測試光碟機之方法，其包含有：  
(a) 使用一光學讀寫頭輸出一入射雷射光至一光碟片之



#### 六、申請專利範圍

軌道，並讀取該軌道所調變之反射雷射光以產生一循跡錯誤訊號以及一聚焦錯誤訊號；

(b) 依據該循跡錯誤訊號計算一循跡驅動訊號，以及依據該聚焦錯誤訊號計算一聚焦驅動訊號；

(c) 執行該光碟機之韌體合成一雜訊與該循跡驅動訊號來產生一測試循跡驅動訊號；

(d) 依據該測試循跡驅動訊號以及該聚焦驅動訊號調整該光學讀寫頭相對於該光碟片之位置；以及

(e) 依據該聚焦錯誤訊號判斷該光學讀寫頭所產生之循跡錯誤訊號是否干擾該光學讀寫頭所產生之聚焦錯誤訊號。

9. 如申請專利範圍第8項所述之方法，其中步驟(e)另包含有：

偵測該聚焦錯誤訊號之電壓峰對峰值來判斷該光學讀寫頭所產生之循跡錯誤訊號是否干擾該光學讀寫頭所產生之聚焦錯誤訊號。

10. 如申請專利範圍第8項所述之方法，其中該雜訊係為一弦波，且步驟(c)係於複數個時段使用該韌體合成該弦波與該循跡驅動訊號，該弦波之頻率於該複數個時段中均不同，且弦波之頻率介於一預定頻率範圍中。

11. 如申請專利範圍第10項所述之方法，其中於該複數



## 六、申請專利範圍

個時段中，該弦波之頻率會由該預定頻率範圍之最小值起逐漸遞增。

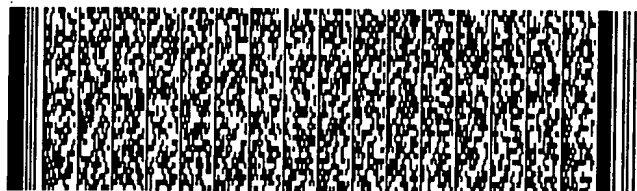
12. 如申請專利範圍第10項所述之方法，其中於該複數個時段中，該弦波之頻率會由該預定頻率範圍之最大值起逐漸遞減。

13. 如申請專利範圍第8項所述之方法，其中該循跡錯誤訊號與該聚焦錯誤訊號均為類比訊號，步驟(b)另包含有轉換該循跡驅動訊號為一相對應數位訊號，以及步驟(c)另包含有轉換該測試循跡驅動訊號為一相對應數位訊號。

14. 如申請專利範圍第8項所述之方法，其中該循跡錯誤訊號與該聚焦錯誤訊號均為類比訊號，步驟(b)另包含有轉換該循跡錯誤訊號與該聚焦錯誤訊號為相對應數位訊號，並執行該光碟機之韌體來計算該循跡驅動訊號與該聚焦驅動訊號，以及步驟(c)另包含有轉換該測試循跡驅動訊號與該聚焦驅動訊號為相對應類比訊號。

15. 一種光碟機，其包含有：

一光學讀寫頭，用來輸出一入射雷射光至一光碟片之軌道，並讀取該軌道所調變之反射雷射光以產生一聚焦錯誤訊號以及一循跡錯誤訊號；



#### 六、申請專利範圍

一 聚焦控制單元，用來依據該聚焦錯誤訊號計算一聚焦驅動訊號；

一 循跡控制單元，用來依據該循跡錯誤訊號計算一循跡驅動訊號；

一 記憶體，用來儲存一雜訊處理程式碼；

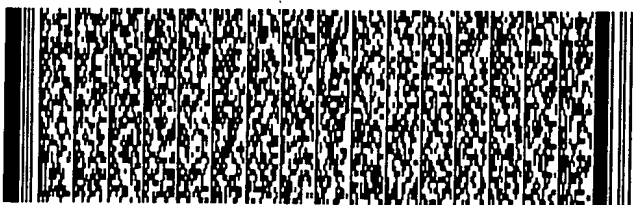
一 微處理器，電連接於該記憶體，用來執行該雜訊處理程式碼以合成一雜訊與該聚焦驅動訊號來產生一測試聚焦驅動訊號；以及一伺服電路，電連接於該微處理器與該循跡控制單元，用來依據該測試聚焦驅動訊號以及該循跡驅動訊號調整該光學讀寫頭相對於該光碟片之位置。

16. 如申請專利範圍第15項所述之光碟機，其中該聚焦控制單元與該循跡控制單元均為硬體電路，並分別電連接於該光學讀寫頭。

17. 如申請專利範圍第15項所述之光碟機，其中該聚焦控制單元與該循跡控制單元係為該微處理器執行之軟體程式，且該雜訊處理程式碼，該聚焦控制單元，以及該循跡控制單元設置於該光碟機之韌體中。

18. 一種光碟機，其包含有：

一 光學讀寫頭，用來輸出一入射雷射光至一光碟片之軌道，並讀取該軌道所調變之反射雷射光以產生一聚焦錯



#### 六、申請專利範圍

誤訊號以及一循跡錯誤訊號；

一聚焦控制單元，用來依據該聚焦錯誤訊號計算一聚焦驅動訊號；

一循跡控制單元，用來依據該循跡錯誤訊號計算一循跡驅動訊號；

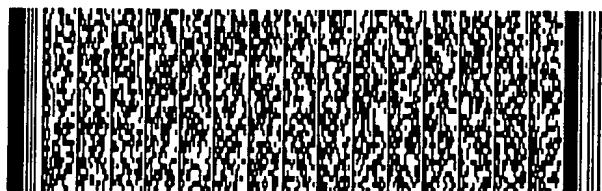
一記憶體，用來儲存一雜訊處理程式碼；

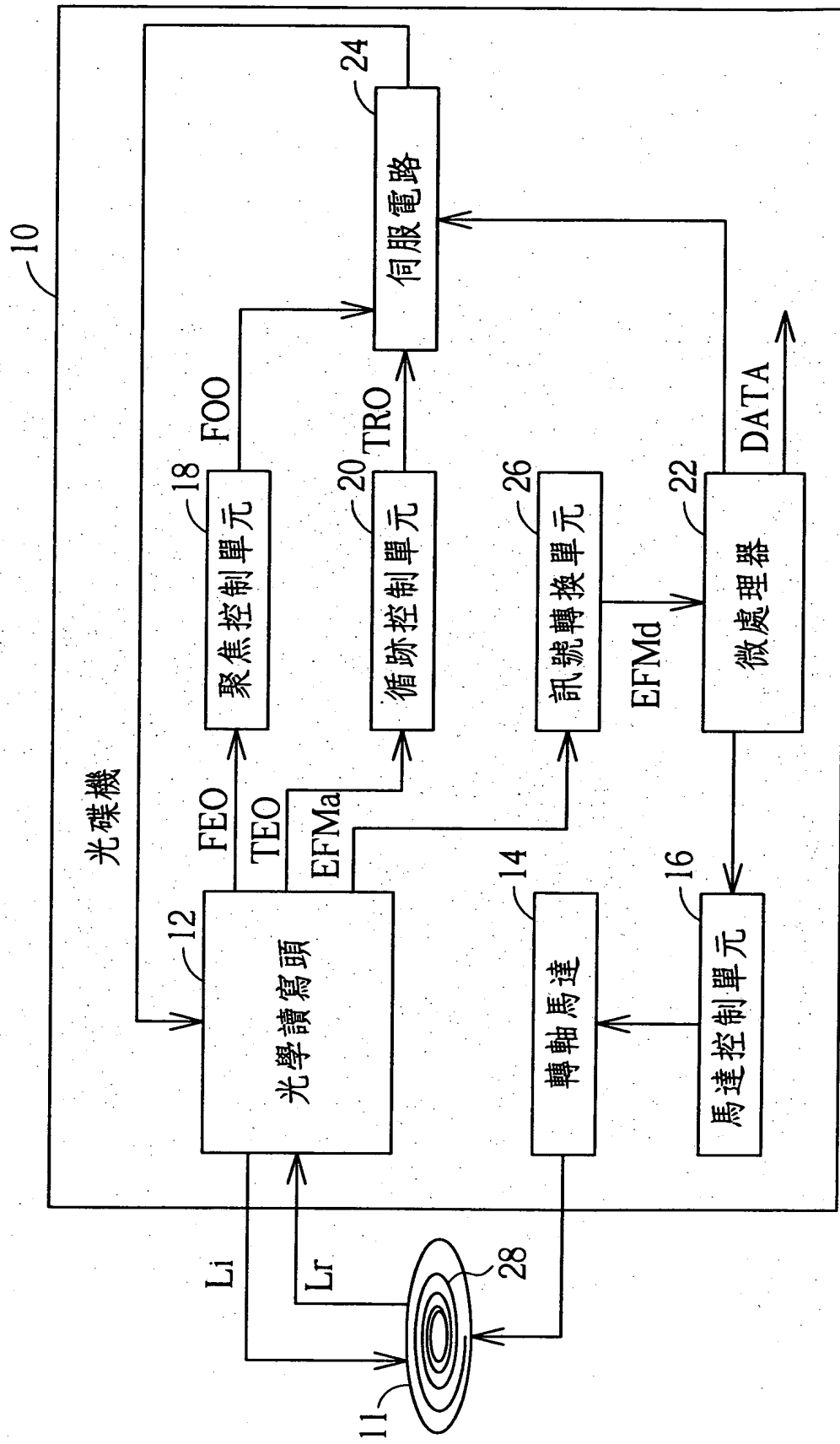
一微處理器，電連接於該記憶體，用來執行該雜訊處理程式碼以合成一雜訊與該循跡驅動訊號來產生一測試循跡驅動訊號；以及

一伺服電路，電連接於該微處理器與該聚焦控制單元，用來依據該測試循跡驅動訊號以及該聚焦驅動訊號調整該光學讀寫頭相對於該光碟片之位置。

19. 如申請專利範圍第18項所述之光碟機，其中該聚焦控制單元與該循跡控制單元均為硬體電路，並分別電連接於該光學讀寫頭。

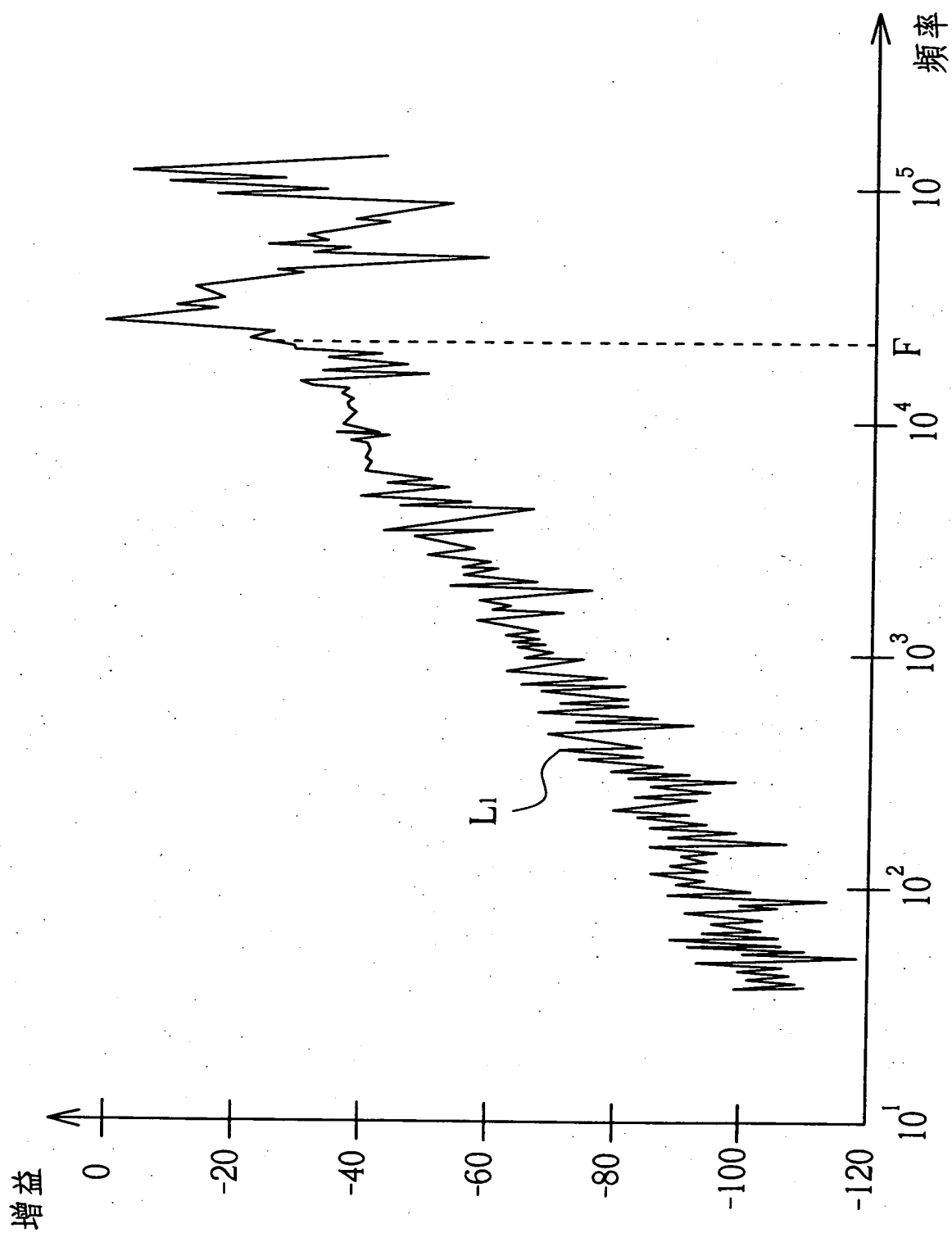
20. 如申請專利範圍第18項所述之光碟機，其中該聚焦控制單元與該循跡控制單元係為該微處理器執行之軟體程式，且該雜訊處理程式碼，該聚焦控制單元，以及該循跡控制單元設置於該光碟機之韌體中。





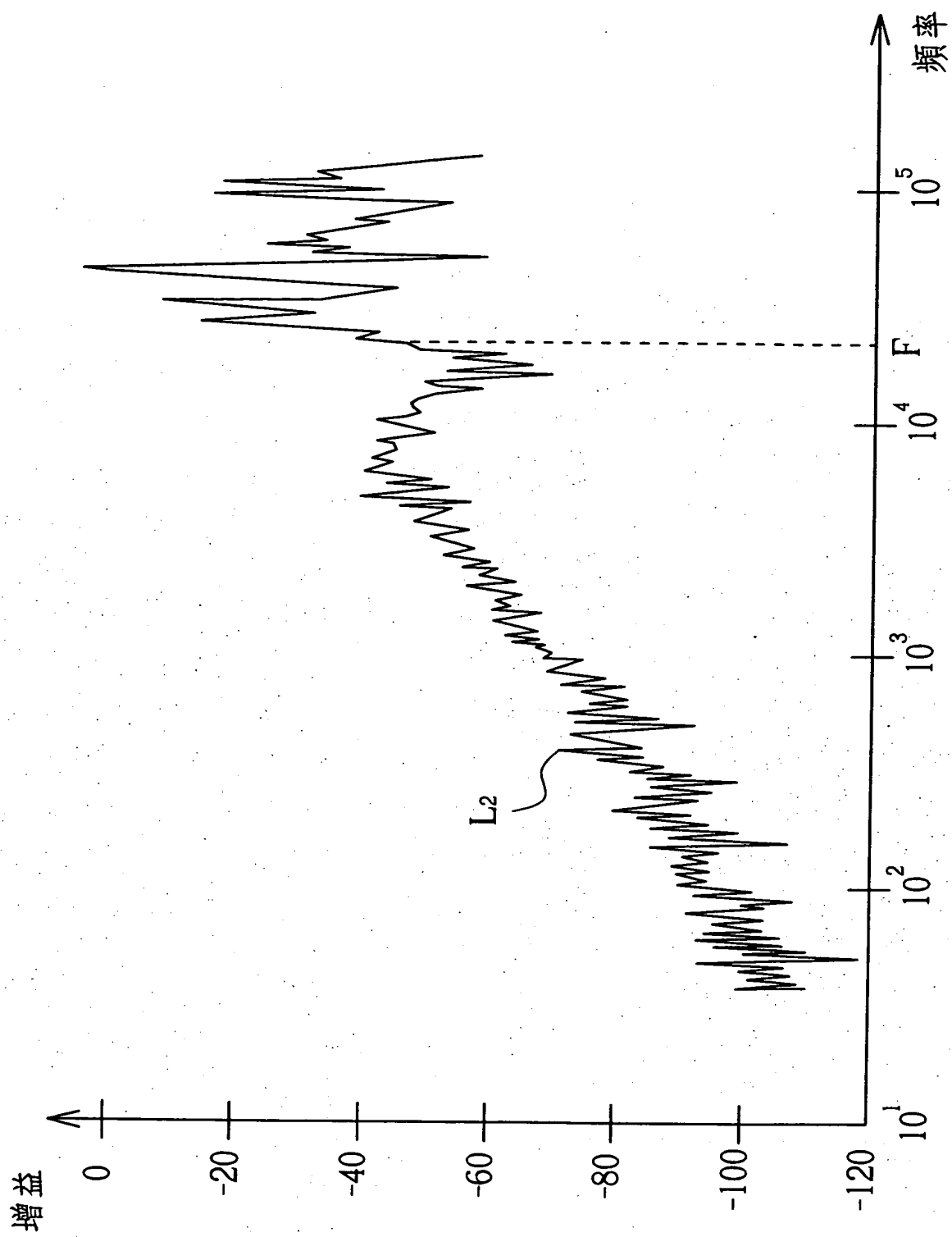
圖一



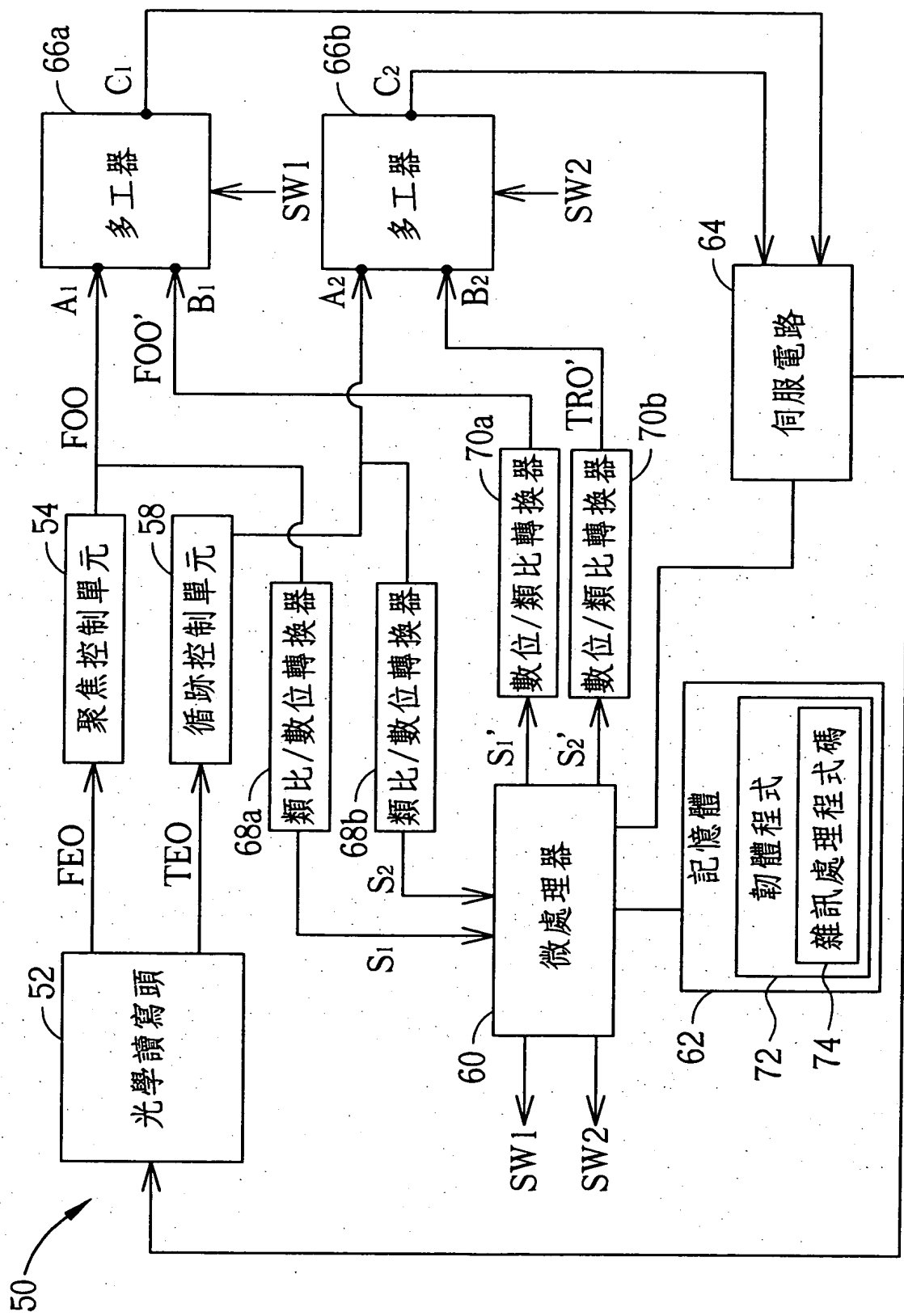


圖三

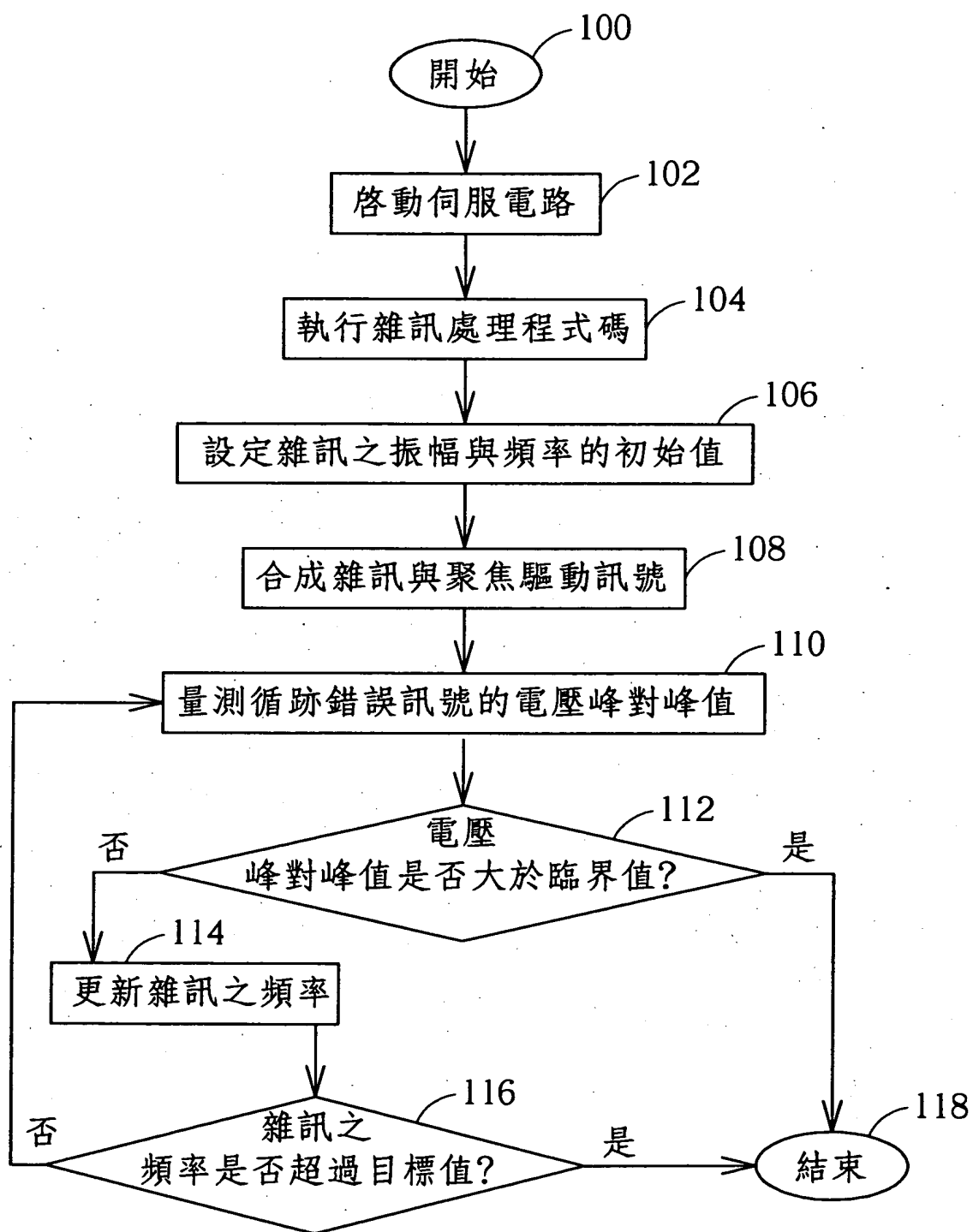




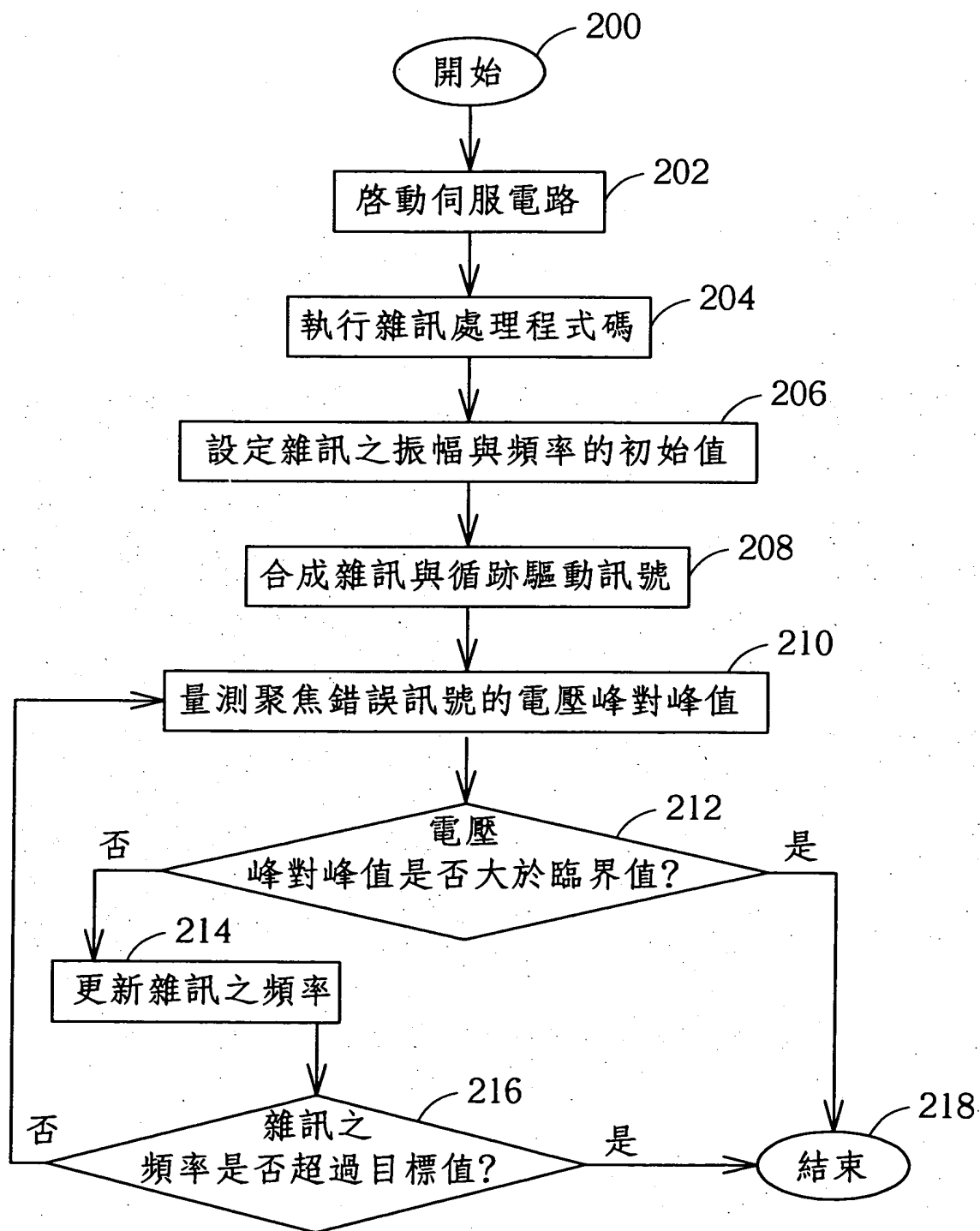
圖四



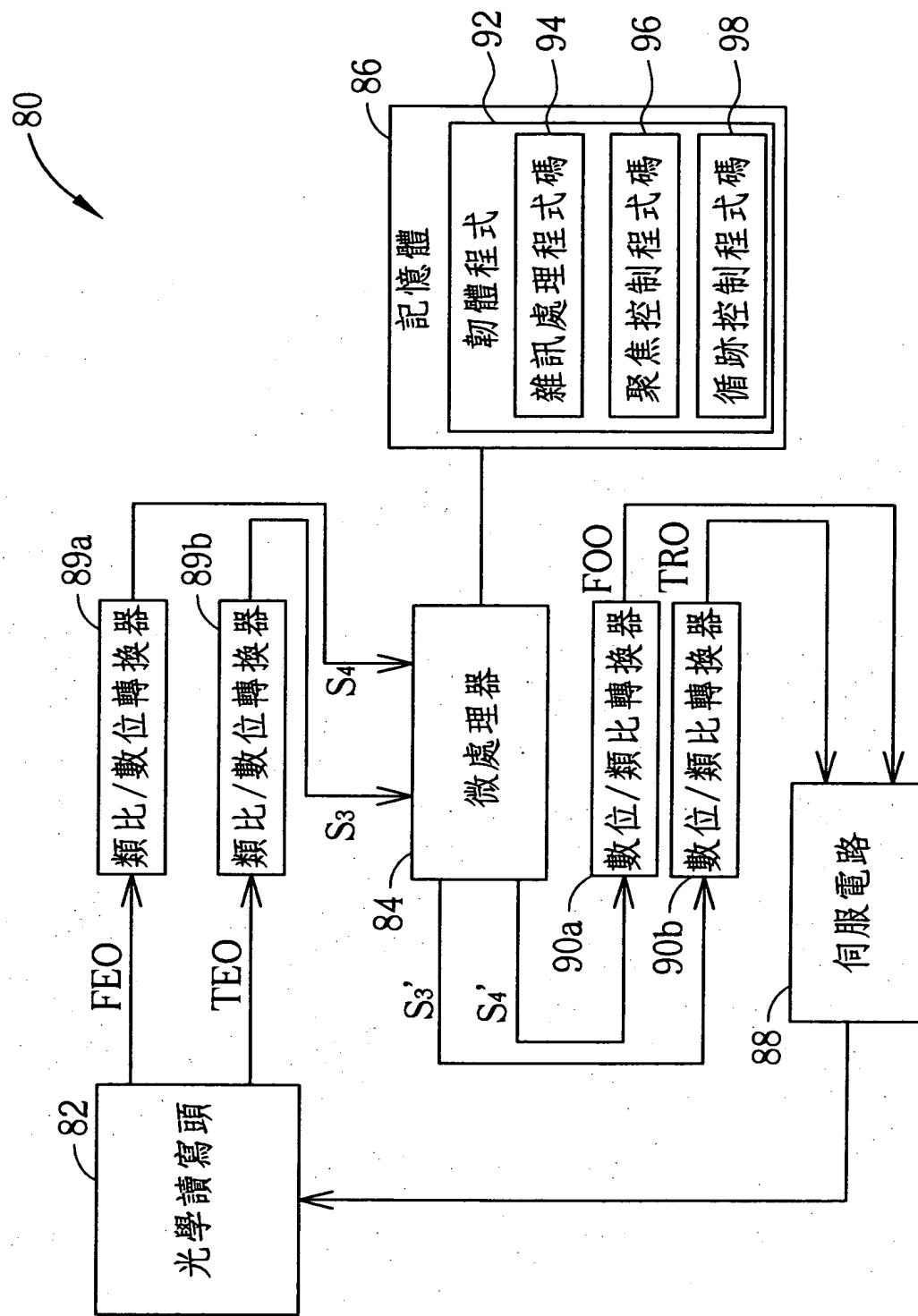
圖五



圖六

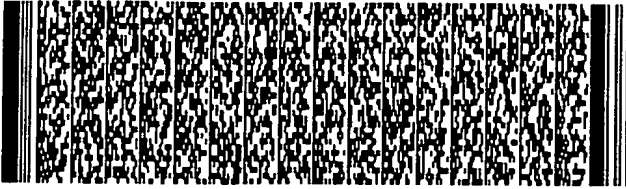


圖七

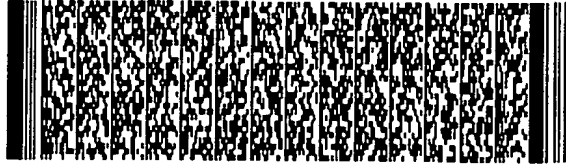


圖八

第 1/32 頁



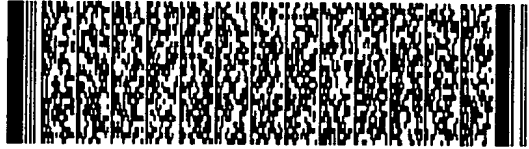
第 2/32 頁



第 2/32 頁



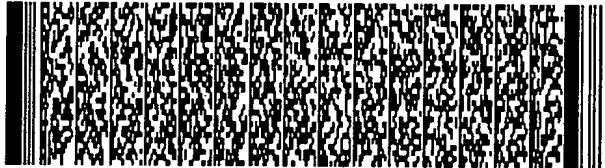
第 3/32 頁



第 4/32 頁



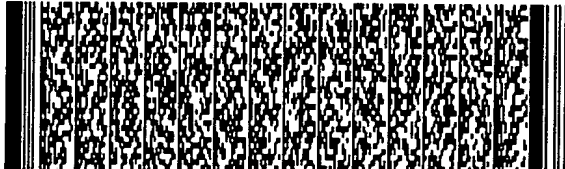
第 5/32 頁



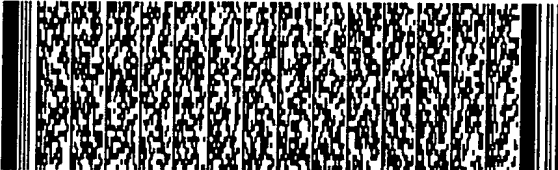
第 5/32 頁



第 6/32 頁



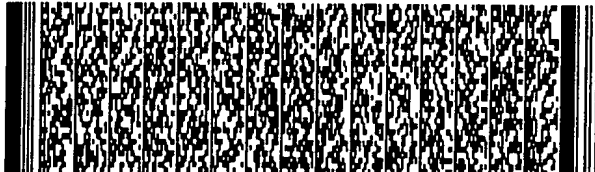
第 6/32 頁



第 7/32 頁



第 7/32 頁



第 8/32 頁



第 8/32 頁



第 9/32 頁



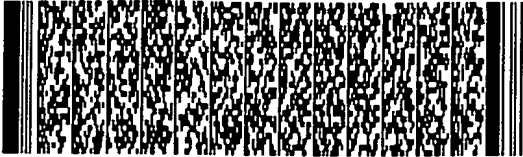
第 9/32 頁



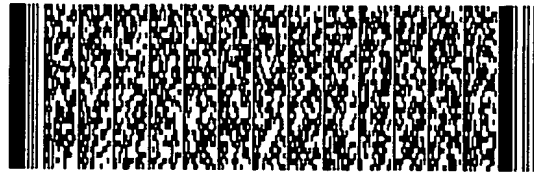
第 10/32 頁



第 10/32 頁



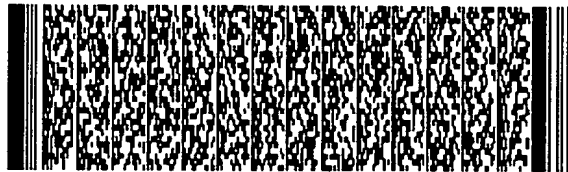
第 11/32 頁



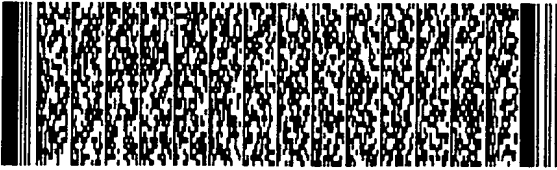
第 11/32 頁



第 12/32 頁



第 12/32 頁



第 13/32 頁



第 13/32 頁



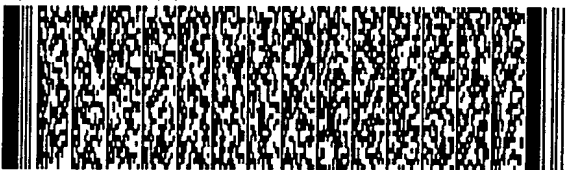
第 14/32 頁



第 14/32 頁



第 15/32 頁



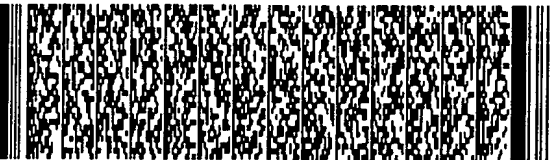
第 15/32 頁



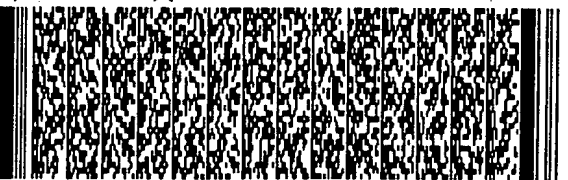
第 16/32 頁



第 16/32 頁



第 17/32 頁



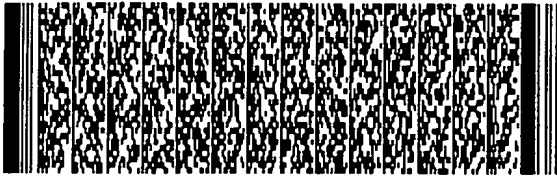
第 17/32 頁



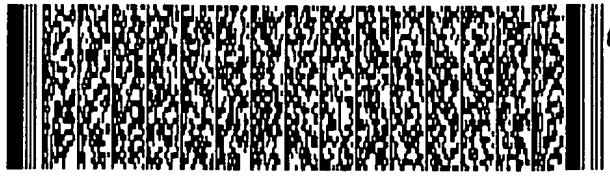
第 18/32 頁



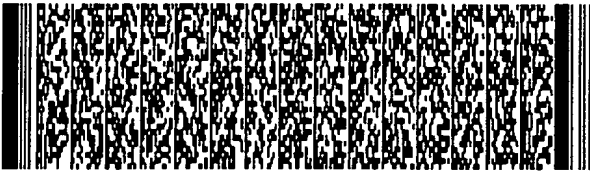
第 18/32 頁



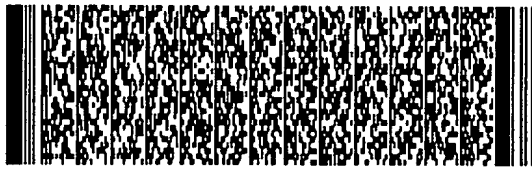
第 19/32 頁



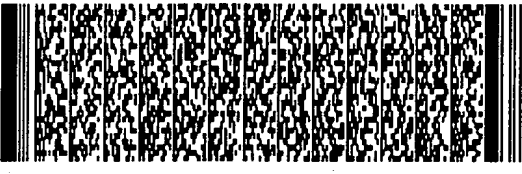
第 19/32 頁



第 20/32 頁



第 20/32 頁



第 21/32 頁



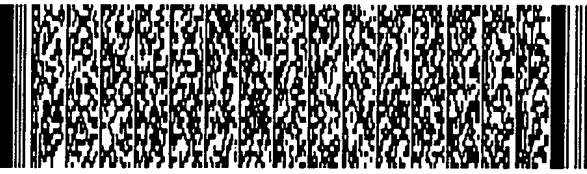
第 21/32 頁



第 22/32 頁



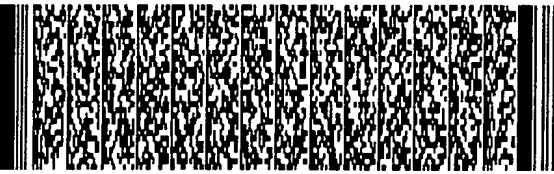
第 22/32 頁



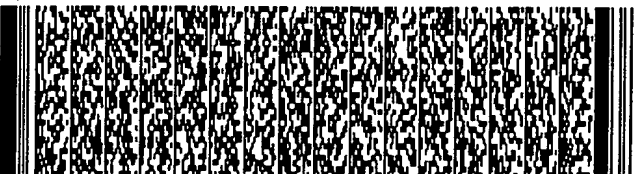
第 23/32 頁



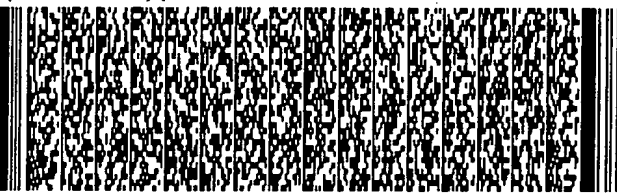
第 23/32 頁



第 24/32 頁



第 25/32 頁



第 26/32 頁



第 27/32 頁



第 27/32 頁

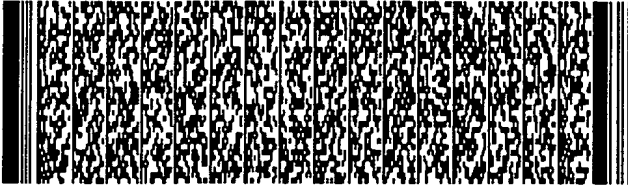




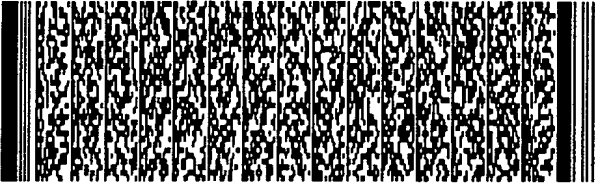
第 28/32 頁



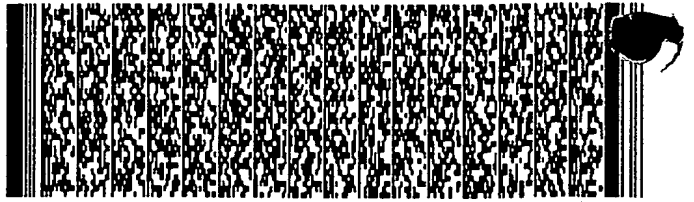
第 30/32 頁



第 32/32 頁



第 29/32 頁



第 31/32 頁

